

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.13 «Электротехника и электроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Современные технологии переработки растительного сырья**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой старший преподаватель	Т.М. Халина К.Е. Дедаев
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Ю. Егорова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	- структуру и параметры электрических и магнитных цепей; - основы измерения электрических и магнитных величин	выполнять расчеты, простых электрических цепей, анализировать полученные результаты	- электротехнической терминологией и системой условных обозначений электрических и магнитных величин;
ПК-5	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	- основные законы электротехники; - принцип работы и устройство основных электрических машин и аппаратов, области и потенциальные возможности их применения; - понятие электропривода и управления им; - основы полупроводниковой электроники, принцип работы и устройство основных электронных приборов и аппаратов, основы микропроцессорной техники;	- проводить анализ и выполнять расчёты простейших электрических цепей; - читать и понимать электрические схемы; - выявлять и сопоставлять электрические параметры и характеристики электротехнического и электронного оборудования; - проводить измерения основных электрических и некоторых неэлектрических величин с использованием электрических средств измерений	- практическими навыками по обращению с электротехническим и электронным оборудованием, по его управлению и контролю за его эффективной и безопасной работой; - основами учёта и сбережения электроэнергии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут	Преддипломная практика

необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	0	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

1. Модуль 1 Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока

Лекция 1 Тема 1 Электрические цепи постоянного тока (начало)(2ч.)[5,6,7]

Общие сведения о дисциплине, цели и задачи ее освоения. Способность использовать в практической деятельности специализированные знания в области электротехники для освоения физических, химических и теплофизических процессов.

Электрический ток как физическое явление; основные электрические величины и их единицы.

Понятие электрической цепи постоянного тока, ее элементы и параметры. Схемы электрических цепей, схемы замещения. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Линейные и нелинейные элементы и цепи; характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы

2. Лекция 2 Тема 1 (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(2ч.)[5,6,7] Цепи разветвленные и неразветвленные, простые и сложные; законы (правила) Кирхгофа; анализ и расчет цепей методом преобразования цепей (эквивалентная цепь), наложения, непосредственного применения законов

Кирхгофа. Потенциальные диаграммы.

Источники энергии (питания), их параметры и внешние характеристики; источники напряжения и тока в электрических цепях; баланс мощностей в цепи

3. Лекция 3 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока, (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,8] Понятие переменного (синусоидального) тока, его параметры; представление переменного тока в аналитической и графической формах; максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин; элементы цепей переменного тока: источники ЭДС (питания), резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы, их параметры и характеристики; условные графические изображения элементов и схемы замещения.

4. Лекция 4 Тема 2 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,8] Векторное и комплексное представление синусоидального переменного тока и параметров его цепей. Простейшие линейные цепи переменного тока и процессы, происходящие в них. Закон Ома, активные и реактивные сопротивления, треугольник сопротивлений.

5. Лекция 5 Тема 2 (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7] Фазовые отношения в цепях; резонансы напряжений и токов, условия их возникновения и практическое значение.

Энергия и мощность в цепях переменного тока, полная, активная и реактивная мощности, треугольник мощностей, коэффициент мощности, его значение и способы повышения.

6. Лекция 6 Тема 3 Трехфазные электрические цепи переменного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7] Трехфазная система ЭДС, простейший трехфазный генератор. Основные способы соединения (схемы) элементов в трехфазных цепях. Линейные и фазные токи и напряжения, векторные диаграммы. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Расчет мощности (активной, реактивной, полной) в трехфазной цепи.

7. Модуль 2 Электромагнитные устройства и электрические машины

Лекция 7 Тема 4 Магнитные цепи, (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8] Законы электромагнетизма, магнитные величины и их единицы, ферромагнетизм, намагничивание и размагничивание ферромагнитных тел, магнитные материалы, кривые намагничивания.

Магнитные цепи, элементы и параметры магнитной цепи, источник магнитного поля, магнитопровод, воздушный зазор в магнитопроводе; виды магнитных цепей (однородные и неоднородные, неразветвленные и разветвленные, симметричные и несимметричные); рассеивание магнитных полей в магнитной цепи.

8. Лекция 8 Тема 4 (окончание)

Тема 5 Электромагнитные устройства и трансформаторы, (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8] Магнитные цепи с постоянной и переменной магнитодвижущими силами, закон электромагнитной индукции, связь магнитных и электрических величин, ЭДС самоиндукции и взаимной индукции, магнитосвязанные цепи; потери энергии (мощности) в магнитопроводе (стали); схемы замещения магнитных цепей.

Преобразование электрической энергии в механическую и механической в электрическую.

Виды электромагнитных устройств постоянного и переменного токов, применяемых в технике: электромагниты, дроссели, реле, трансформаторы, магнитные системы электрических машин и электроизмерительных приборов.

9. Лекция 9 Тема 5 (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8] Назначение и области применения трансформаторов. Однофазный трансформатор, устройство и принцип действия. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформатора. Идеальный, реальный и приведенный трансформаторы, схема замещения трансформатора. Режимы работы трансформатора, потери энергии и к.п.д.

Трехфазный трансформатор; автотрансформатор; сварочные трансформаторы.

10. Лекция 10 Тема 6 Электрические машины, (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,9] Понятие электрической машины, виды машин и области их применения.

Электрические машины постоянного тока, принцип действия и устройство, режимы работы генератора и двигателя, способы возбуждения магнитного поля, потери энергии и к.п.д.

11. Лекция 11 Тема 6 (продолжение) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,10] Асинхронные трехфазные машины, устройство и принцип действия, режимы работы, скольжение. Уравнение электрического состояния обмоток статора и ротора, схемы замещения. Однофазные асинхронные двигатели, устройство, свойства, механические характеристики, область применения.

12. Лекция 12 Тема 6 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8] Синхронные машины, области применения, устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины, режимы работы генератора и двигателя. Магнитное поле синхронной машины. Уравнение электрического состояния обмоток статора, схемы замещения. Синхронный двигатель, пуск, механическая характеристика, влияние силы тока возбуждения на коэффициент мощности.

Типовое электрооборудование технологических машин: электропривод, электроплиты и электропечи, сепараторы, кондиционеры, холодильники и др.; управление электрооборудованием и его защита.

13. Модуль 3 Электроника и электрические измерения

Лекция 13 Тема 7 Физические основы полупроводниковой электроники; аналоговая электроника {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,9] Электроника вакуумная и полупроводниковая. Полупроводник, виды и характеристики полупроводников. Электронно-дырочный переход. Технологические и конструктивные основы полупроводниковой электроники.

Принципы действия, устройство, основные характеристики и области применения типичных полупроводниковых приборов: резисторов, диодов, транзисторов (биполярных и полевых), тиристоров, оптопар, интегральных схем.

Силовые электронные устройства (диоды, в том числе свето- и фотодиоды, транзисторы и тиристоры), особенности их устройства, работы и назначение.

14. Лекция 14 Тема 7 (окончание)

Тема 8 Дискретная и цифровая электроника, (начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,10] Типичные узлы и устройства на базе полупроводниковых приборов, принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение аналоговых узлов и устройств: выпрямителей, усилителей, генераторов переменного тока, сумматоров, дифференцирующих и интегрирующих звеньев.

Цифровое представление информации; двоичная система счисления. Реализация цифрового сигнала в электрической цепи

15. Лекция 15 Тема 8 (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8] Принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение дискретных и цифровых узлов и устройств: ключей, триггеров, мультивибраторов, регистров, счетчиков, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, сумматоров, запоминающих устройств, дешифраторов, коммутаторов, процессоров и контроллеров, интерфейсов; микропроцессорные средства.

Понятие высказывания и его истинности, логические связи, логические выражения и их преобразование. Простейшие логические элементы, их устройство и работа.

Построение сложных логических цепей, функциональные схемы.

16. Лекция 16 Тема 9 Электроизмерительные приборы и электрические измерения,(начало) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8]

Классификация электроизмерительных приборов прямого преобразования и уравнивания. Приборы прямого преобразования систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной, принципы действия, устройство, метрологические характеристики и области применения. Приборы уравнивания: электрические мосты и компенсаторы, принципы действия, устройство, метрологические характеристики и области применения.

Измерение тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях постоянного и переменного тока, однофазных и трехфазных. Измерение параметров электрических цепей и их элементов: сопротивления, индуктивности, емкости, в том числе сопротивления заземления и изоляции.

Понятие об электрических измерениях неэлектрических величин, первичные преобразователи (датчики).

Лабораторные работы (16ч.)

18. Лабораторная работа 1 Электроизмерительные приборы {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,6] Основные измеряемые электрические величины, ознакомление с простейшими электромеханическими измерительными приборами разных систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и ферродинамической, принципы действия и назначение; освоение порядка работы с приборами: способы их включения в электрическую цепь, чтение

условных обозначений технических данных приборов, снятие показаний и определение погрешности измерения.

19. Лабораторная работа №2 {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,7] Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, влияния внутреннего сопротивления источника ЭДС на режим работы цепи; использование законов Кирхгофа для расчета сложной цепи, построение потенциальной диаграммы.

20. Лабораторная работа №3 Баланс мощностей {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,6] Изучение порядка измерений мощности одним прибором-ваттметром, выбор номинальных значений тока и напряжения ваттметра для правильного включения его в цепь.

21. Лабораторная работа №4 Исследование неразветвленной цепи однофазного переменного тока {работа в малых группах} (4ч.)[2,5,6,9] Изучение явлений, происходящих в цепи переменного тока при параллельном соединении нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты; определение и изменение коэффициента мощности; построение векторных диаграмм.

22. Лабораторная работа №5 Конструкция и принцип действия машин постоянного тока {работа в малых группах} (2ч.)[3,5,6,8] Изучить назначения и области применения машин постоянного тока, изучить конструкцию машин постоянного тока, изучить принцип действия машин постоянного тока

23. Лабораторная работа №6 Элементная база электроники {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,7,8,10] Изучение видов и типов основных полупроводниковых приборов, их наименований, условных обозначений в схемах, основных характеристик, назначения и способов применения.

24. Лабораторная работа №7 Разветвленная магнитная цепь {работа в малых группах} (2ч.)[5,7] Ознакомиться с основными методами расчета магнитных цепей. Изучить распределение магнитных потоков в разветвленной магнитной цепи.

Самостоятельная работа (60ч.)

25. Работа 1 Самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины(20ч.)[5,6,7,8,9] Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины.

Работа проводится систематически в течение всего семестра в соответствии с указаниями преподавателя и Памяткой обучающемуся (Приложение В). По изучаемым вопросам обучающиеся ведут индивидуальные конспекты и представляют их преподавателю к очередному текущему контролю успеваемости.

26. Работа 2 Подготовка к проведению и защите лабораторных работ(18ч.)[1,2,3,4,5] Работа включает в себя оформление отчетов по проделанным лабораторным работам, повторение теоретического материала к

очередным работам.

27. Работа 3 Подготовка к тестированию(12ч.)[5,6,7,11,12] Работа включает в себя повторение изученного материала к моменту проведения очередного тестирования в рамках проведения текущего контроля успеваемости.

28. Работа 4 Подготовка к зачету, сдача зачета(10ч.)[5,6,7,8,9,10] Подготовку к зачету обучающиеся ведут заранее с использованием собственных конспектов лекций по дисциплине, рекомендованной литературы, рабочих записей и отчетов по лабораторным работам.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Халина Т.М., Халин М.В., Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока) 2-е изд., доп. и перераб. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 47 с

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf

2. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Т.М. Халина, М.В.Халин, Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (электрические цепи переменного тока)/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 75 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cperem.pdf

3. В.М. Коротких, Ю.А. Квашнин, Ю.Г.Мещеряков,Т.М. Халина, М.В. Халин, Суворова Г.П. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (электрические машины и аппараты) / Алт. гос. техн. ун-т им.

И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 73 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elmash.pdf

4. Коротких В.М., Мещеряков Ю.Г., Халина Т.М. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (элементная база современной электроники). / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. –

Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 24 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elbaza.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и

электроника.-М.: ДМК Пресс, 2011.-416 с.: с ил.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=908

6. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань». 2012 –432с.: с ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). <http://e.lanbook.com/reader/book/3553/#4>

6.2. Дополнительная литература

7. Касаткин, Александр Сергеевич. Электротехника: [учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов] /А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 440 с.: ил. – 372 экз.

8. Земляков В.Л. Электротехника и электроника: Учебник/ В.Л. Земляков. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с.Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=241108

9. Волынский, Борис Абрамович. Электротехника: [учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов] /Б. А. Волынский, Е. Н. Зейн, В. Е. Шатерников. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 525 с.: ил. Библиогр.: с. 512. – 32 экз

10. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учебное пособие / Г.Г. Рекус. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - ISBN 978-5-4458-5752-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://emkelektron.webnode.com/et/>

12. Борминский С.А. Электротехника и электроника : Электронное учебное пособие [Электронный ресурс]. – Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева, 2012. – 166 с. Режим доступа: http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/Электротехника%20и%20электроника-Борминский%20СА.pdf

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	OpenOffice
2	Windows
3	Chrome
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».